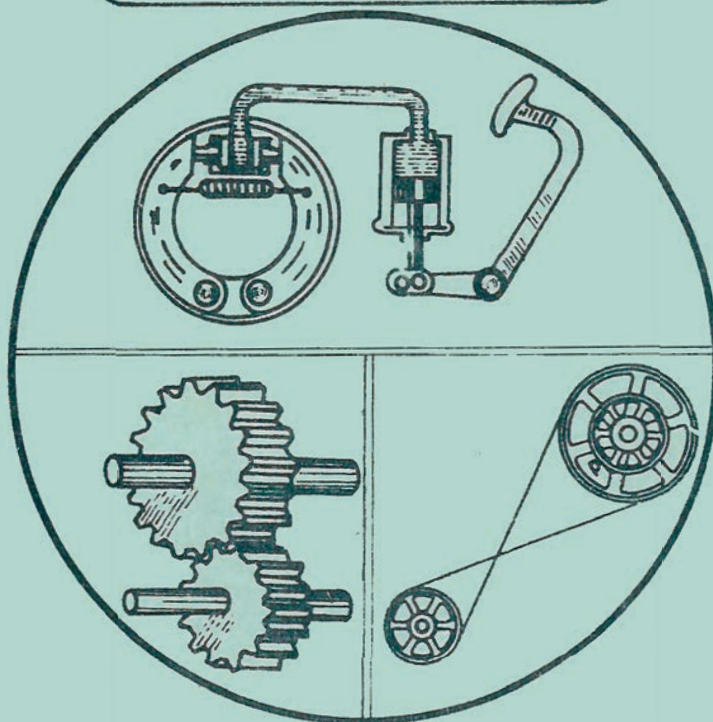


SENA



ACOPLAMIENTOS

MECANISMOS

20801



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).

SENA

Dirección General

Subdirección de Desarrollo Técnico Pedagógico

División de Desarrollo de Proyectos

ACOPLAMIENTOS

Sector: AGROPECUARIO (MAQ.AGRICOLA)

Módulo Ocupacional: MECANISMOS

Módulo Instruccional: MONTAR ACOPLAMIENTOS

Código: 20801

Bogotá, Agosto 21 de 1981

CONTENIDO

INTRODUCCION	5
OBJETIVO TERMINAL	7
PRE-PRUEBA	8
1. Qué es un acoplamiento	9
Ejercicio 1	10
2. Clasificación general de los acoplamientos	11
Ejercicio 2	19
3. Esfuerzos a que se someten las máquinas	23
Ejercicio 3	27
RESUMEN TECNICO	30
PRUEBA FINAL	32

INTRODUCCION

Al armar o construir mecanismos siempre se hace necesario el acoplamiento de ejes entre sí, para la transmisión de fuerza y movimiento de una máquina a otra o la prolongación de ejes de transmisión. Este tipo de enlace rígido debe ser fuerte y durable para preservar tanto la integridad de las máquinas y mecanismos como la de los operarios que trabajan alrededor de ellas y se puedan ver afectados por un rompimiento accidental del acoplamiento.

Esta Unidad presenta la tecnología básica sobre acoplamientos, de mucho interés y utilidad para el manejo posterior de este tipo de enlaces rígidos en el montaje de diversos mecanismos.

Un estudio a fondo de la Unidad le dará la claridad que usted necesita en el manejo de esta información.

OBJETIVO TERMINAL

Esta Unidad le proporciona los conocimientos básicos de los acoplamientos. Por medio de su estudio, usted se encontrará en capacidad de identificar dichos mecanismos por enlace rígido, que más adelante utilizará para el montaje y desmontaje de máquinas de diversos tipos.

PRE-PRUEBA

Si una vez analizado el objetivo de esta Unidad, usted considera que se halla en capacidad de satisfacerlo, proceda a resolver los ejercicios 1, 2 y 3. Si alguno de ellos no es resuelto totalmente, estudie el tema correspondiente.

Repita el procedimiento con la Prueba Final. Si no la contesta en su totalidad, estudie la Unidad. Luego preséntese a su Instructor, quien lo orientará en la fase subsiguiente de su proceso de aprendizaje.

Antes de comenzar a trabajar con los acoplamientos, es necesario que usted pueda definir qué son y para qué se utilizan estos mecanismos, lo que conseguirá al estudiar este capítulo de la Unidad.

Los acoplamientos son mecanismos de enlace rígidos que se utilizan para conectar los ejes de 2 máquinas y transmitir la fuerza y movimiento rotativo de una a la otra, de manera que sus ejes actúen como uno solo.

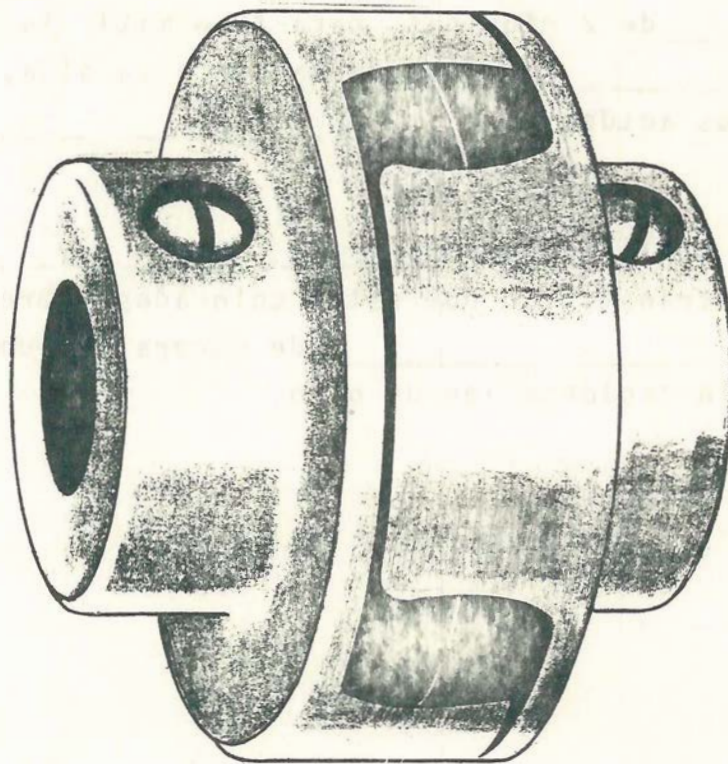


Fig. 1

También se utilizan para conectar y prolongar árboles de transmisión que estén colocados sobre un mismo eje, de manera que uno se considere como la prolongación de otro.

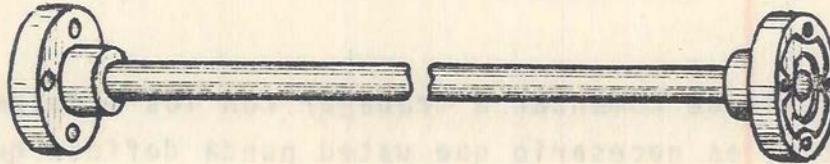


Fig. 2

EJERCICIO 1

Complete la idea de las siguientes frases:

- A. Los acoplamientos son mecanismos de _____
_____ que se utilizan para _____
_____ de 2 máquinas, para transmitir la _____
y _____ rotativo de la una a la otra, de manera
que sus ejes actúen como _____.
- B. También se utilizan para _____ y _____
árboles de transmisión que estén colocados sobre un _____
_____, de manera que uno se consi-
dere como la prolongación de otro.

2

CLASIFICACION GENERAL DE LOS ACOPLAMIENTOS

Existen diversos tipos de acoplamientos de acuerdo con sus características de construcción, las cuales están determinadas por la máquina en donde se utilizan y por la potencia que se quiera transmitir con su ayuda.

Usted debe, entonces, distinguir estos tipos de acoplamientos, para luego estar en capacidad de identificar cada uno de ellos e informar sobre su uso.

Los acoplamientos según sus características de construcción se clasifican en:

1. Acoplamientos rígidos.
2. Acoplamientos flexibles.

1. LOS ACOPLAMIENTOS RIGIDOS

Se usan para unir y transmitir fuerza y movimiento entre los ejes de máquinas de pequeñas potencias y de baja velocidad.

Hay varios tipos de acoplamientos rígidos:

a. *Acoplamiento rígido de manguito con chavetas:*

Estos acoplamientos están constituidos por un manguito (fig. 3) generalmente de fundición; el diámetro interior debe ser

igual al diámetro de los ejes. El manguito se fija a los ejes por medio de un pasador o una chaveta.

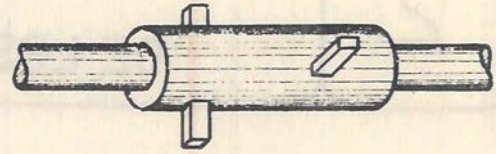


Fig. 3 Manguito

b. Acoplamiento rígido de manguito cónico con anillos:

Estos acoplamientos están constituidos por un manguito cónico de 2 tapas (1A-1B). Por sus anillos de fijación que interiormente (2) también son cónicos.

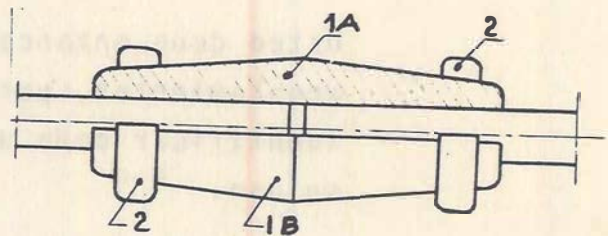


Fig. 4

El acople de los ejes se realiza al unir las 2 tapas por medio de sus anillos.

c. Acoplamiento rígido de mordaza y pernos:

El acoplamiento rígido de mordaza y pernos está compuesto por 2 mitades (1 - 1') concéntricas y unidas por medio de tornillos y tuercas (2).

Estos elementos al ser ajustados, realizan la unión de los ejes.

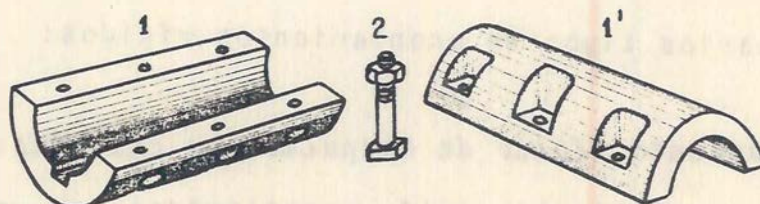


Fig. 5

Figura esquemática de un acoplamiento rígido de mordaza y pernos.

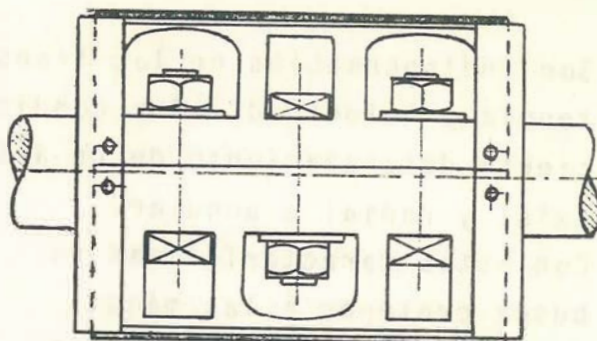


Fig. 6

d. Acoplamiento rígido de dientes:

Los dientes de estos acoplamientos se construyen de una forma especial, para que la transmisión de movimiento rotativo siempre sea en una sola dirección.



Fig. 7

e. Acoplamiento rígido de bridas o de platos:

Estos acoplamientos están compuestos por 2 platos con una serie de agujeros para colocar los tornillos de unión. Los acoplamientos van montados en los extremos de los ejes con chavetas o tornillos prisioneros. Los platos mencionados llevan un sistema de encaje para asegurar un riguroso centrado.

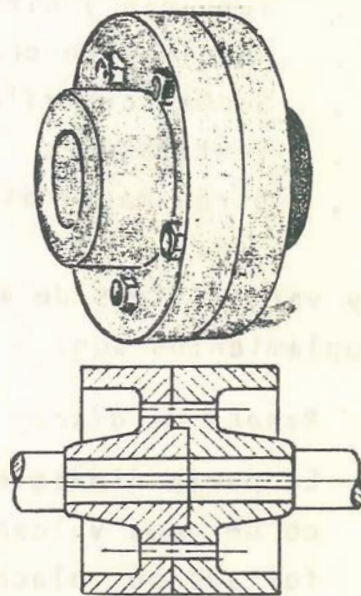


Fig. 8

2. ACOPLAMIENTOS FLEXIBLES

Son indispensables en las transmisiones modernas de alta potencia y velocidad. Sus condiciones elásticas nos permiten cierto desplazamiento de un árbol respecto a otro en sentido axial y radial o angular.

Con estas características se busca proteger a las máquinas que transmiten y reciben la fuerza y movimiento de vibraciones, choques repentinos, sobrecargas producidas por desajustes, desalineación de las máquinas o por expansión de los ejes.

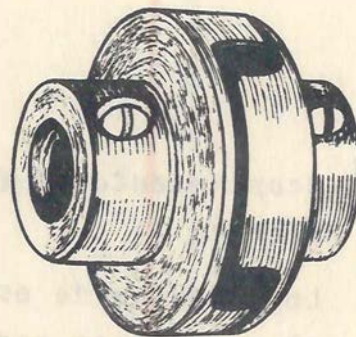


Fig. 9

APLICACIONES: Estos acoplamientos son indicados para uniones directas de:

- . Turbinas y dínamos
- . Máquinas de combustión interna
- . Bombas centrífugas
- . Ventiladores
- . Otras máquinas eléctricas

Hay varios tipos de acoplamientos flexibles. Algunos de estos acoplamientos son:

a. Renold de disco:

La parte flexible es un disco de goma vulcanizado y reforzado por placas de acero.

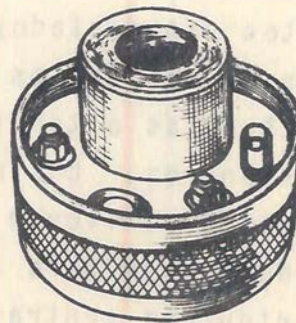


Fig. 10

Este acoplamiento tolera una diferencia limitada de desalineación, axial o angular. Absorbe choques y vibraciones.

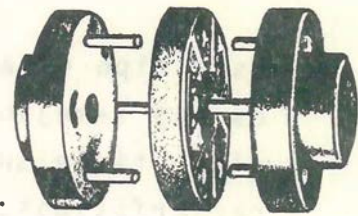


Fig. 11

b. *De cruceta:* ↗

Es una clase de renold; su movimiento de torsión se realiza por medio de una cruceta resistente al aceite (fig. 12).

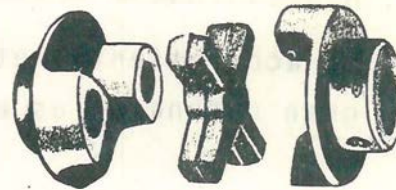


Fig. 12

Transmite pequeñas potencias a altas velocidades. La elasticidad de la cruceta protege contra golpes o vibraciones.

c. *Flex-Hol:*

Es un tipo de acoplamiento elástico que usa una serie de esferas de caucho, con la misma función de los discos de goma.

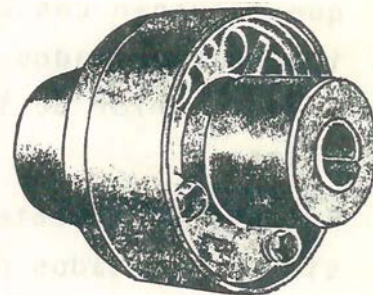


Fig. 13

Es muy útil y práctico ya que absorbe las vibraciones y los choques que se presentan en las transmisiones de alta velocidad.

d. De bujes:

Este tipo de acoplamiento es muy semejante al anterior, tiene sus mismas características, con la diferencia que en lugar de las esferas de caucho utiliza cilindros de caucho.

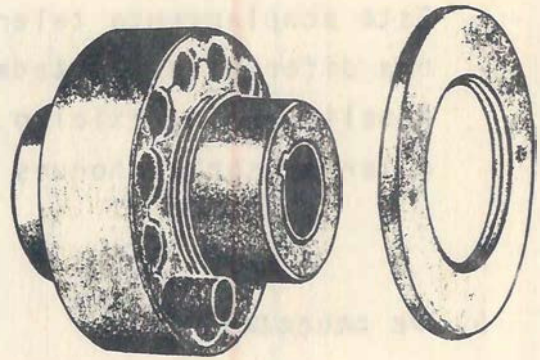


Fig. 14

e. Acoplamientos metálicos por engrane:

Un acoplamiento metálico, muy usado para conducciones de gran potencia, es el del tipo de **engrane intermedio**.

Consiste en 2 cubos de acero fundido con dientes cortados en sus periferias exteriores, que encajan en el eje del motor y en el órgano movido, formando así dos anillos dentados que engranan con dientes internos cortados en la cara interior de las cubiertas.

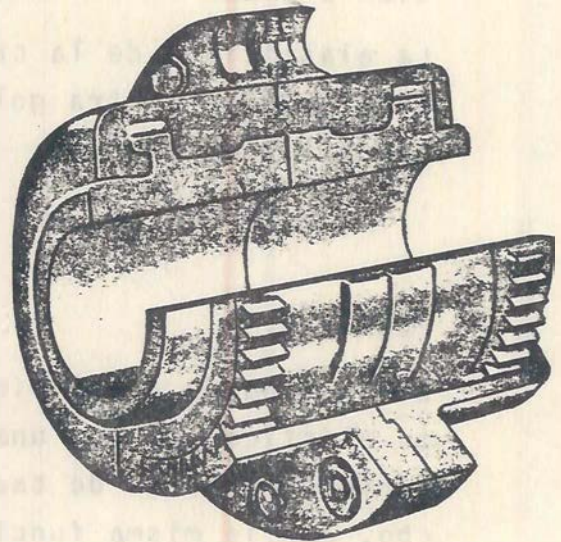


Fig. 15

Estos acoplamientos han sido proyectados para compensar el desalineamiento entre ejes, con la ventaja de permitir movimientos en el extremo, sin transmitir el empuje longitudinal. Se lubrican automáticamente, quedando todas sus partes sumergidas en aceite.

6. Acoplamiento de cadena
tipo morse:

El acoplamiento de cadena está formado por 2 masas cuyos extremos tienen la forma de rueda dentada; cada una de estas masas va sujeta al extremo de los ejes. Alrededor de las ruedas va un tramo de cadena doble de rodillos, ésta se cierra con un eslabón de unión.

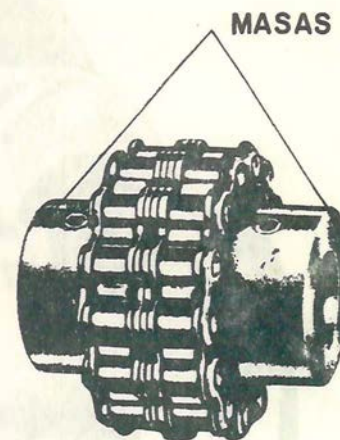


Fig. 16

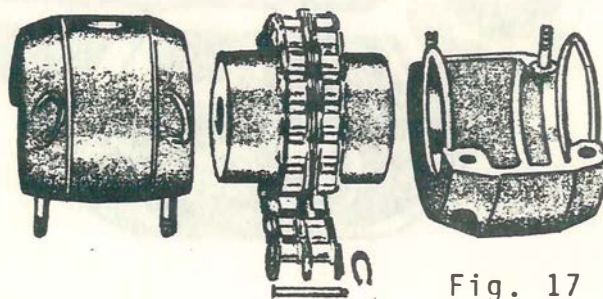


Fig. 17

Este tipo de acoplamientos nos permiten cierta acción de flexibilidad entre los 2 ejes, absorbiendo todas las vibraciones y los esfuerzos de torsión, como también nos permite un juego longitudinal entre los ejes.

g. Acoplamiento elástico Stoel Flex:

Acoplamiento de gran flexibilidad, adaptable a cualquier instalación. Está constituido por:

1. - Emparrillado elástico: Cinta metálica que transmite la potencia y absorbe la desalineación, los choques y sobrecargas, amortiguando las vibraciones.

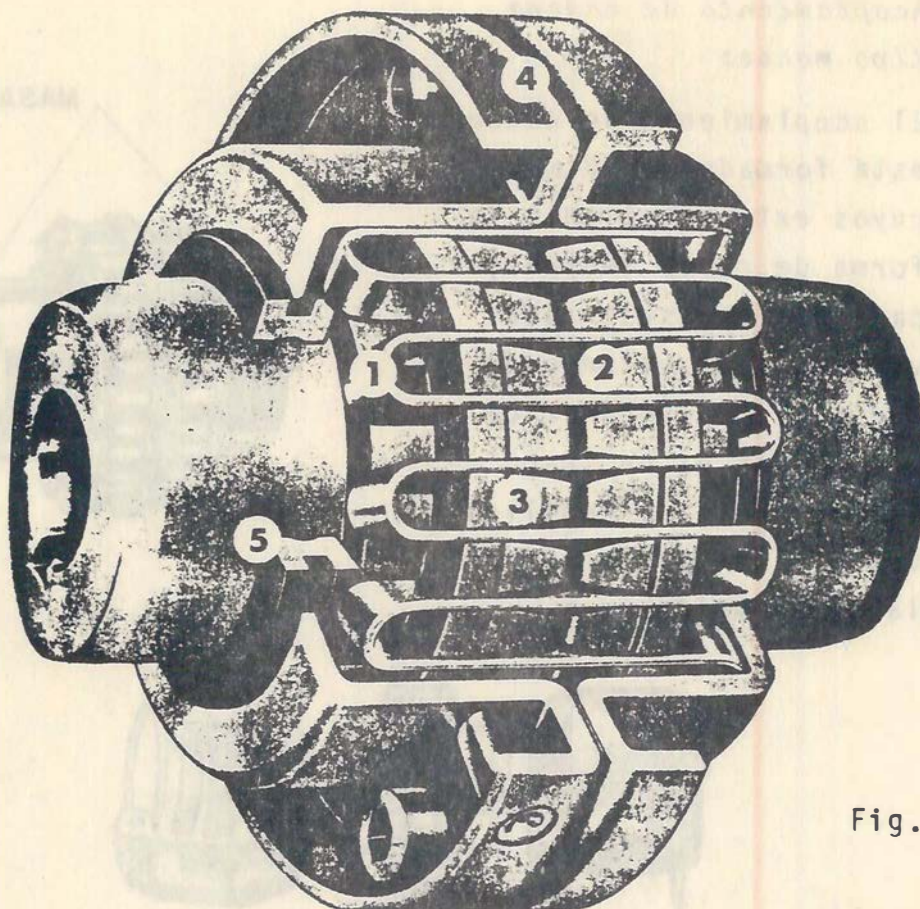


Fig. 18

- 2 y 3. Cubos del acoplamiento.
- 4. Cubierta protectora.
- 5. Anillos de cierre: Impiden las pérdidas de lubricante.

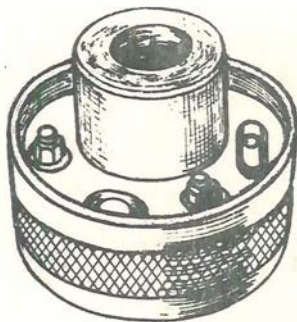
VENTAJAS DE LOS ACOPLAMIENTOS FLEXIBLES:

Este tipo de acoplamientos presentan básicamente 4 ventajas:

- 1. Las superficies de unión son fácilmente recambiables (como sus elementos flexibles).
- 2. Presentan una gran elasticidad.
- 3. Proporcionan marchas suaves y sin vibraciones.
- 4. Aseguran superficies bien lubricadas y como resultado hay un mínimo de desgaste.

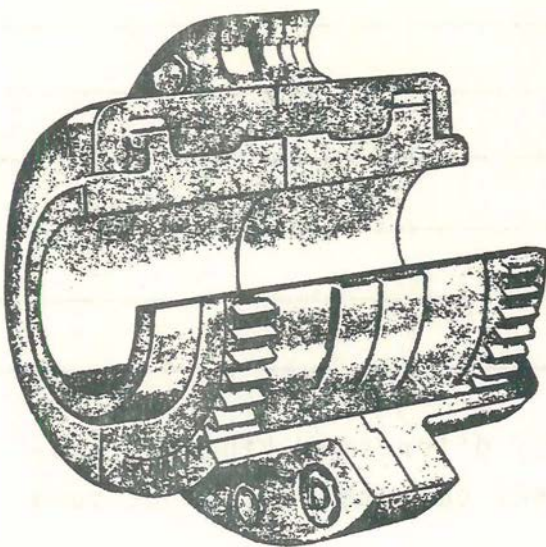
EJERCICIO 2

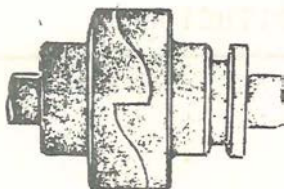
A. Identifique los tipos de acoplamientos que a continuación se presentan determinando de qué tipo son:

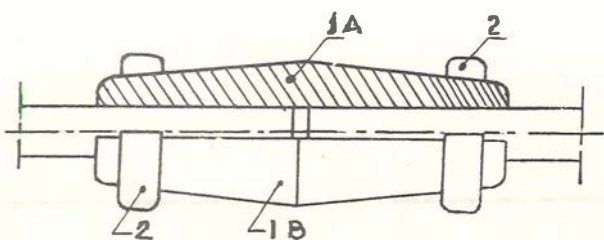


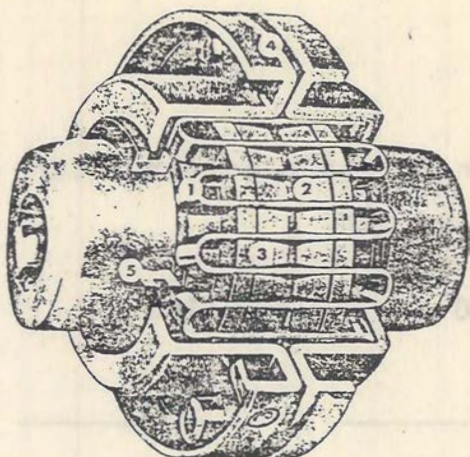
ACOPLAMIENTO

TIPO









ACOPLAMIENTO

TIPO

B. Anote una diferencia entre los acoplamientos rígidos y los acoplamientos flexibles.

C. Liste en el siguiente cuadro los diferentes tipos de acoplamientos rígidos y mencione sus características de constitución.

ACOPLAMIENTOS RIGIDOS	CONSTITUCION
1.	

ACOPLAMIENTOS RIGIDOS	CONSTITUCION
2.	
3.	
4.	
5.	

D. Los acoplamientos flexibles son indicados para uniones directas de:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

3

ESFUERZOS A QUE SE SOMETEN LAS MAQUINAS

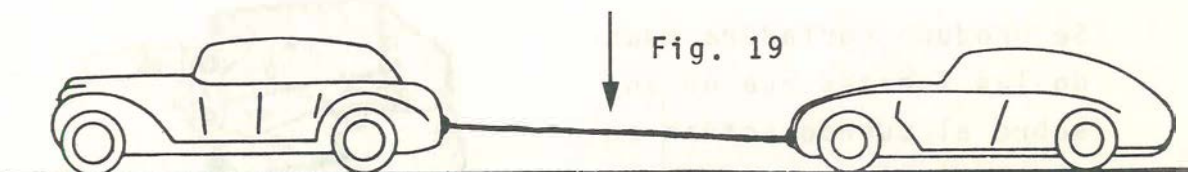
Es importante conocer los efectos que produce la acción de las cargas que soportan los diferentes miembros de las máquinas. Esta acción comprime, dobla o tuerce los elementos, por lo tanto se producen determinadas alteraciones en ellos.

Con el aprendizaje de este capítulo, usted se encontrará en capacidad de demostrar que conoce dichos esfuerzos y también de prevenir algunas fallas que se pueden presentar en las máquinas.

Por la manera de obrar sobre los elementos de las máquinas, los esfuerzos se clasifican en simples y compuestos.

1. Los esfuerzos simples: Son los de tracción, compresión y cortadura.
2. Los esfuerzos compuestos: Son los de flexión y torsión

a. Tracción:



Es el esfuerzo que sufren los cuerpos, las piezas de las máquinas o algunas estructuras, sometidas a cargas centrales, las cuales tratan de estirar, alargar o empujar.

b. Compresión:

Este esfuerzo se presenta en una pieza cuando se ve sometida a una carga central, que la comprime o que tiende a reducir cualquiera de sus medidas. La compresión se puede considerar como el esfuerzo inverso con respecto a la tracción.

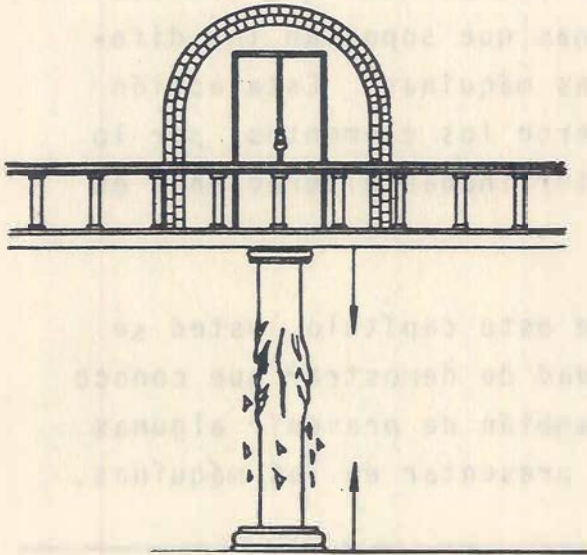


Fig. 20

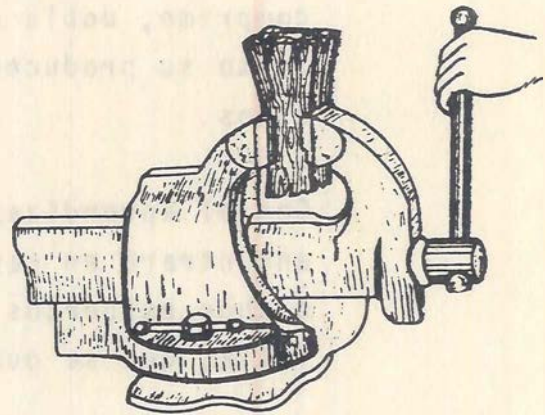


Fig. 21

Los metales en general resisten en la misma forma la tracción y la compresión. Otro tipo de materiales (concreto), por el contrario, sólo resisten un único tipo de estos esfuerzos.

c. Cizalladura o cortadura:

Se produce cortadura cuando las fuerzas que obran sobre el cuerpo actúan en el mismo plano y tienden a hacer dividir una parte del cuerpo de la otra.

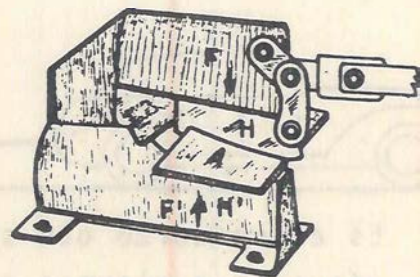


Fig. 22

Ejemplo No. 1:

Siendo H y H' dos cuchillas (figura 22), y actuando sobre ellas las fuerzas F y F' en sentido contrario, cortan el cuerpo A .

Este esfuerzo determina un resbalamiento paralelo a una sección cualquiera, efectuando un corte.

Ejemplo No. 2:

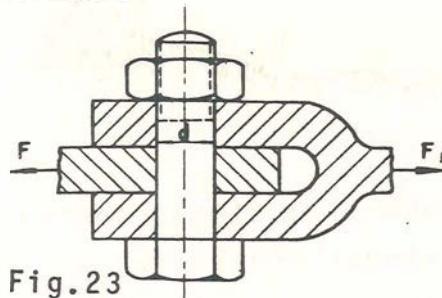


Fig. 23

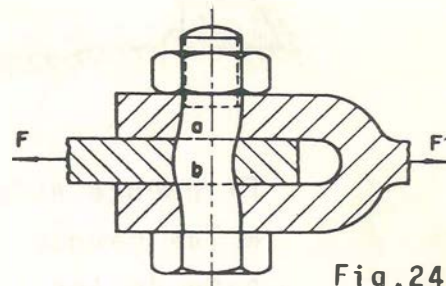


Fig. 24

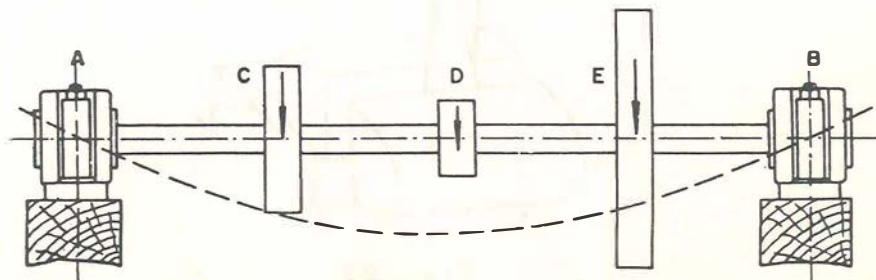
En el ejemplo No. 2, observamos 2 piezas de una máquina unidas por medio de un tornillo (fig 23); la fuerza ($F-F'$) trata de separar las 2 piezas, impidiéndolo el tornillo (fig. 24). Por lo tanto, el tornillo queda sometido a un esfuerzo de cizalladura que lo trata de deformar o de cortarlo.

d. Flexión: X

Ejemplo No. 1:

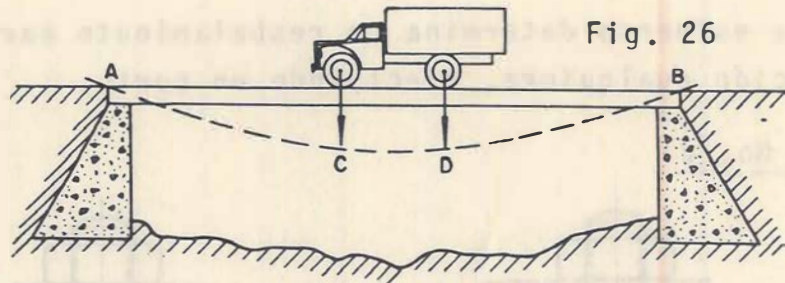
El eje AB es una viga simple apoyada sobre 2 chumaceras colocadas en sus extremos. Las poleas C , D y E ejercen sobre el eje cargas flectoras.

Fig. 25



Existe flexión, cuando las fuerzas obran perpendicularmente a la longitud de la pieza, tratando así de doblarla (fig.25).

Ejemplo No. 2:



El puente AB es una viga simple sometida a las cargas flectoras producidas por el peso de los vehículos que pasan por el puente.

e. Torsión:

Existe torsión cuando las fuerzas que actúan sobre una pieza, tratan de torcerla alrededor de su eje.

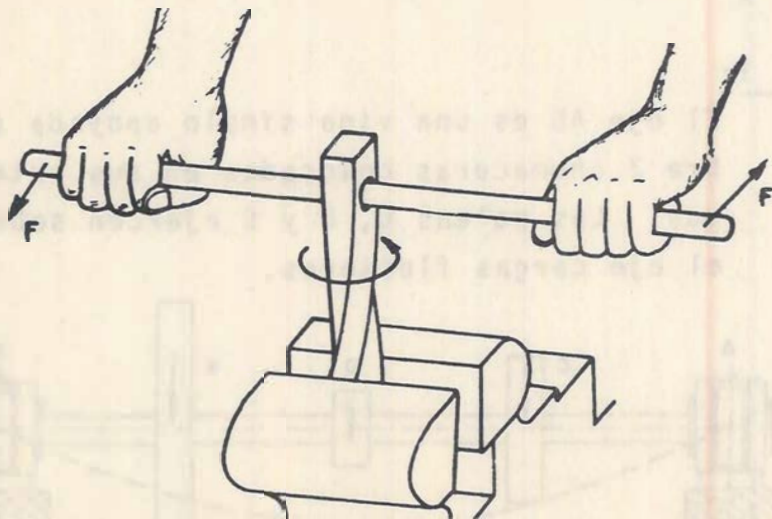


Fig. 27

Ejemplo:

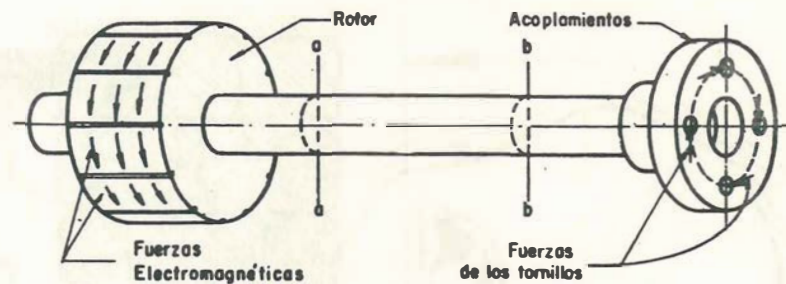


Fig. 28

Las fuerzas electromagnéticas del motor eléctrico producen movimiento de rotación, y las fuerzas de los tornillos del acoplamiento tratan de oponerse a este movimiento. Este conjunto de fuerzas producen el esfuerzo de torsión en el eje.

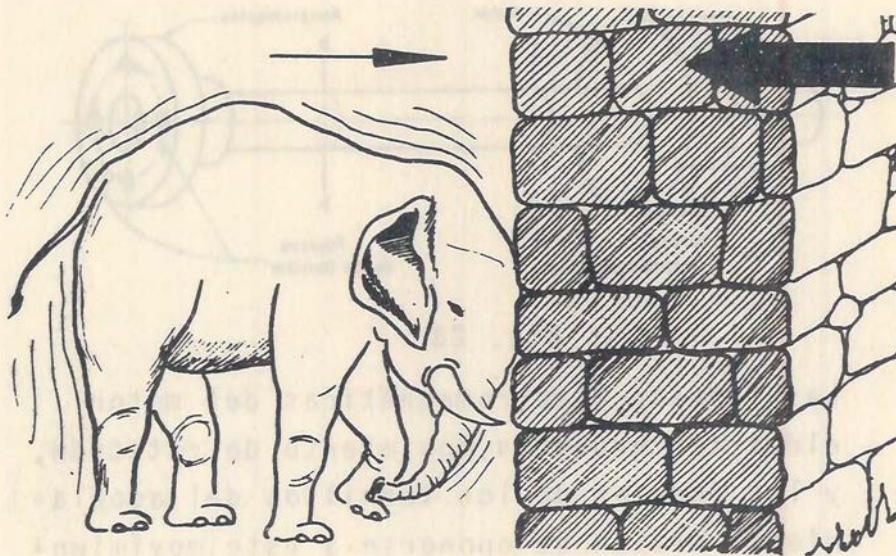
EJERCICIO 3

A. Anote en el siguiente esquema, cuáles son los esfuerzos a que están sometidos cada una de las partes de cualquier máquina:

1. Esfuerzos Simples			
2. Esfuerzos Compuestos			

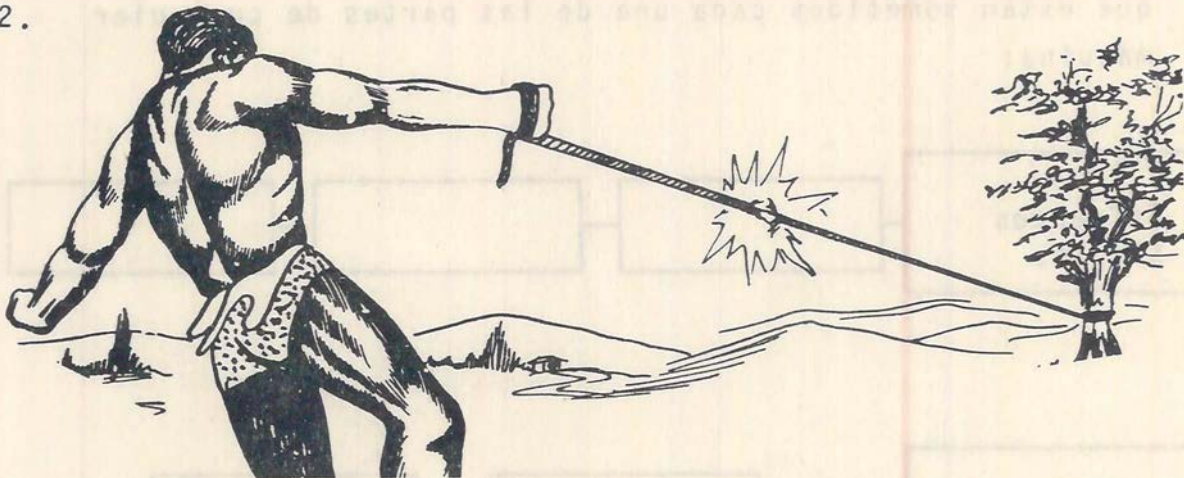
B. Identifique los esfuerzos en cada uno de los siguientes ejemplos:

1.



Si un elefante pequeño empuja un gran muro, no lo pondrá en movimiento, pero sí hace una _____ sobre él.

2.



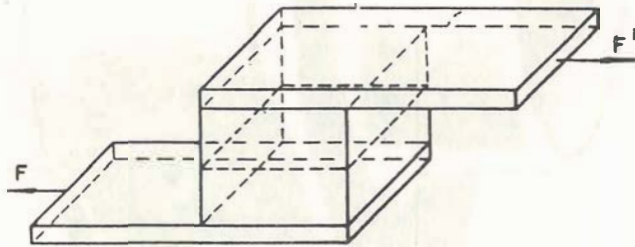
Esta persona está ejerciendo _____ con una cuerda.

3.



Un balcón que sostiene a un número excesivo de personas, se _____ tanto más cuanto mayor sea el número de personas.

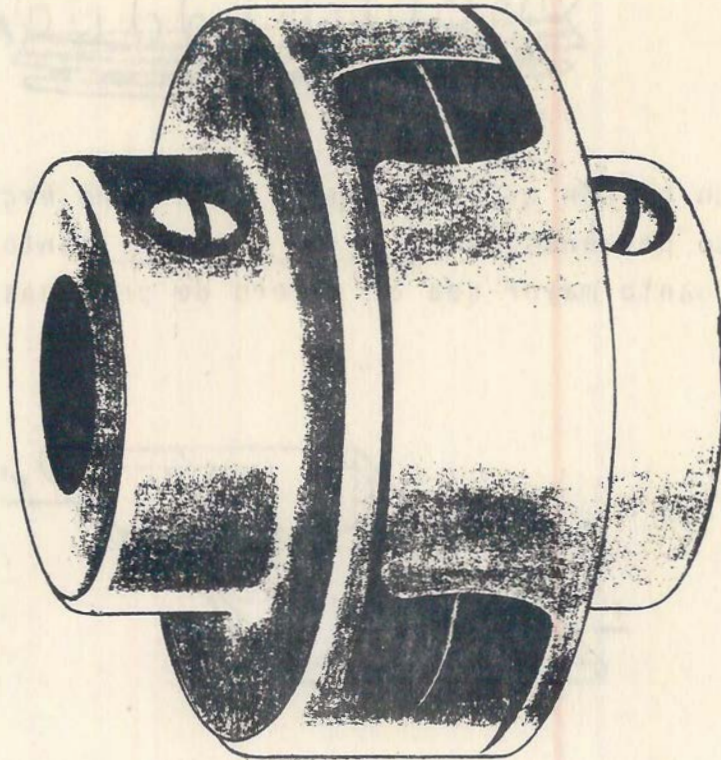
4.



Cuando 2 fuerzas F y F' , iguales en magnitud, y de sentido contrario, se aplican a un cuerpo, como lo indica la siguiente figura, el cuerpo queda sometido a un esfuerzo llamado _____ o de _____.

1

QUE ES UN ACOPLAMIENTO



Es un mecanismo de enlace rígido, que se utiliza para conectar los ejes de 2 máquinas y transmitir la fuerza y movimiento rotativo de una a la otra, de manera que sus ejes actúen como uno solo. También se utiliza para conectar y prolongar árboles de transmisión que estén colocados sobre un mismo eje.

CLASIFICACION GENERAL DE LOS ACOPLAMIENTOS

2

ACOPLAMIENTOS RIGIDOS

De manguito con chavetas

De manguito cónico con
anillos

De mordaza y pernos

De dientes

De bridas o de platos

ACOPLAMIENTOS FLEXIBLES

Renold

De cruceta

Flex - Ho1

Metálicos por engrane

De cadena tipo morse

Stoel Flex

ESFUERZOS A QUE SE SOMETEN LAS MAQUINAS

3

Por la manera de obrar sobre los órganos de las máquinas, los esfuerzos se clasifican en simples y compuestos:

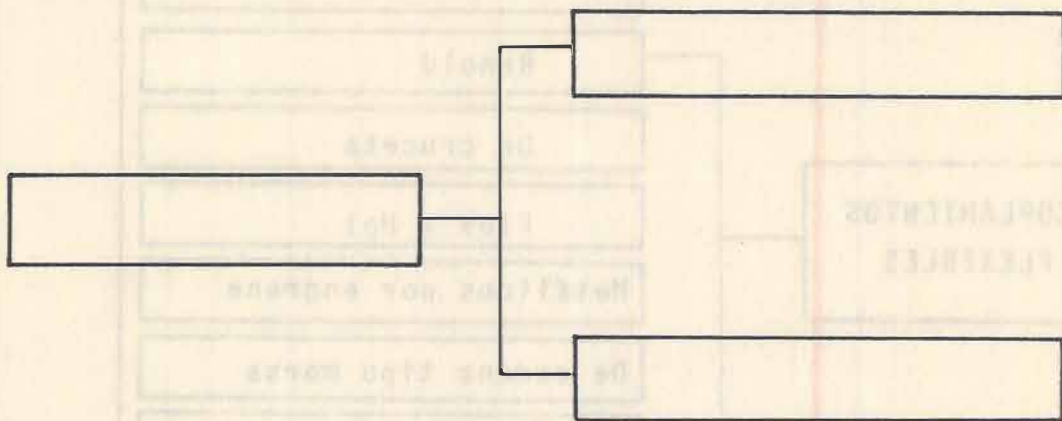
- Esfuerzos simples: Son los de tracción, compresión y cortadura.
- Esfuerzos compuestos: Son los de flexión y torsión.

PRUEBA FINAL

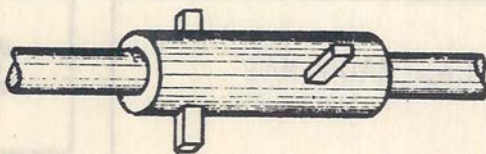
A. Un acoplamiento es _____

_____, se utiliza para _____

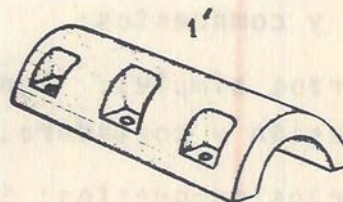
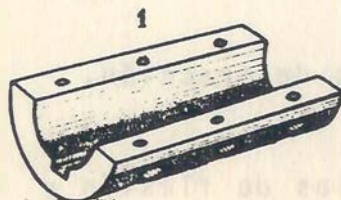
B. La clasificación de los acoplamientos según sus características de construcción es:

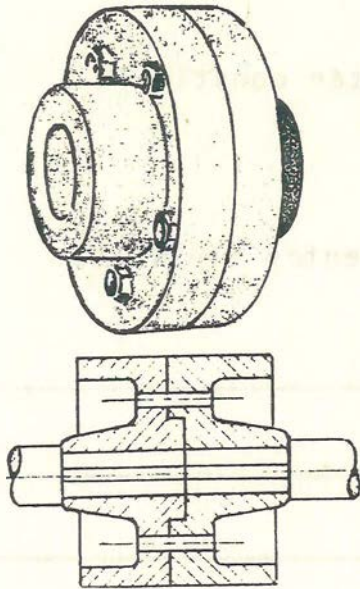


C. Identifique los siguientes acoplamientos rígidos:









* Anote una característica de los acoplamientos rígidos: _____

D. Evalúe las siguientes frases como falsas o verdaderas, escribiendo dentro del cuadro respectivo F o V, según corresponda:

1. Las características del acoplamiento flexible, lo hacen el más indicado para uniones indirectas. ☐
2. El acoplamiento Renold es un disco de goma vulcanizado y reforzado por placas de acero. ☐
3. El acoplamiento de cruceta transmite grandes potencias a bajas velocidades. ☐
4. Los acoplamientos metálicos por engranaje, han sido proyectados para compensar el desalineamiento entre ejes. ☐

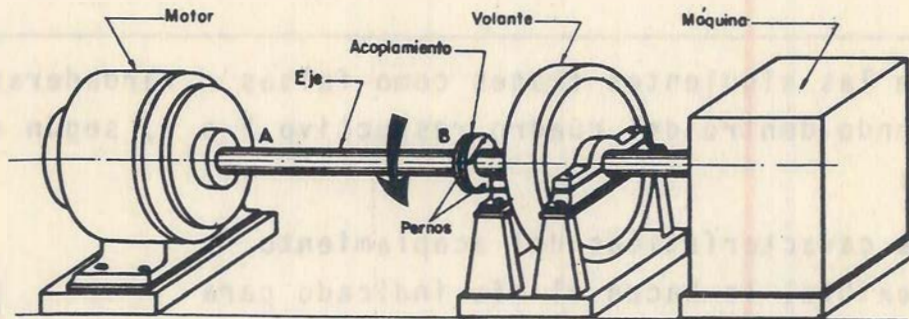
5. Los acoples tipo Flex-Hol están constituidos por esferas de caucho.



E. Anote 3 ventajas de los acoplamientos flexibles:

1. _____
2. _____
3. _____

F. Sobre qué puntos se producen los siguientes esfuerzos:



Torsión: _____

Cizalladura: _____

Flexión: _____

GRUPO DE TRABAJO

INSTRUCTORES : Saúl Rodríguez
 Reg. Bogotá
 Fidel Ramírez
 Reg. Cali

PROFESIONALES: Carolina Isaza
 Bernardo González